

P212a ロスビー波不安定性によって形成される渦の性質・多様性

小野智弘 (京大), 武藤恭之 (工学院大), 富田賢吾 (大阪大), Zhaohuan Zhu(ネバダ大)

ALMA 望遠鏡などによる近年の観測によって、方位角方向に物質が偏った構造を持つ原始惑星系円盤の存在が明らかになってきた。この構造の成因として、円盤上における巨大渦の存在が提案されている。円盤構造が動径方向に急激に変化する時、流体不安定性の一種であるロスビー波不安定性によって渦が形成され得る。しかし、ロスビー波不安定によって形成される渦の性質・多様性について、これまで十分には調べられてこなかった。

我々は Athena++コードを用いることで、ロスビー波不安定性による渦形成の数値流体計算を数多く行った。初期条件として、面密度分布にガウシアン状のバンプを持つ2次元円盤を採用し、バンプの形状をパラメータとして広く変化させた。渦形成後の円盤面密度分布について軸対称成分と非軸対称成分に分けて解析し、それぞれの成分が持つ性質について調べた。非軸対称成分の解析から、渦の性質を特徴付ける渦の動径幅・アスペクト比・コントラストが満たす関係性を明らかにした。この結果は、ALMA 望遠鏡などによる原始惑星系円盤の高解像度観測への定量的な予測につながることを期待できる。一方、渦が存在する円盤の軸対称成分はロスビー波不安定性に対して不安定であることが分かった。これは、直接的には検出できないほど弱い渦であっても、軸対称成分を調べることによって渦の存在・性質に制限を与えられることを示唆する。本講演では以上の結果をまとめ、ロスビー波不安定性によって形成される渦の性質・多様性を報告する。